



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103599895 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310526440. 6

(22) 申请日 2013. 10. 31

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区长安街 86 号

申请人 国网河南省电力公司漯河供电公司
河南海能电力科技有限公司

(72) 发明人 程凤鸣 智全中 赵维亮 张亮
刘锐

(74) 专利代理机构 郑州科维专利代理有限公司
41102
代理人 张欣棠 张慧乐

(51) Int. Cl.

B08B 1/04 (2006. 01)

B08B 13/00 (2006. 01)

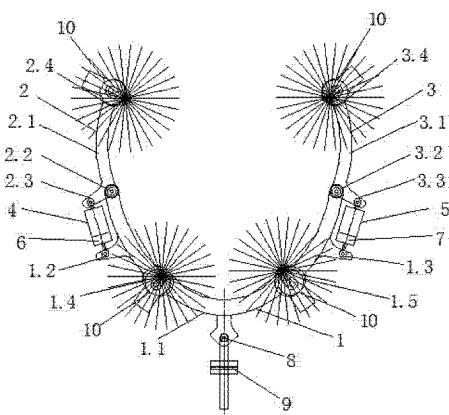
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

360 度气动清扫器

(57) 摘要

本发明公开了一种用于清扫支柱绝缘子的 360 度气动清扫器，它包括固定机架、左右活动机械臂、左右个气缸、左右气动电磁阀、水平转角器、垂直转角器和四个气动清扫刷。固定机架两端铰链连接左右活动机械臂，固定机架两端外侧设置左右气缸，左右电磁阀分别安装在左右气缸或固定机械臂上，固定机架的对称轴线外侧连接水平转角器，水平转角器连接垂直转角器，四个气动清扫刷安装在固定机架和两个活动机械臂上；该 360 度气动清扫器整体安装在绝缘杆或绝缘举升机构上。本清扫器可对绝缘子实施任意重复的 360 度清扫，无清扫死角；本清扫器为高强度绝缘制品，适合于各个电压等级的高低压带电作业和各种不带电作业。



1. 一种清扫支柱绝缘子的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 包括固定机架、左右活动机械臂、左右气缸、左右气动电磁阀、水平转角器、垂直转角器和四个气动清扫刷 ; 所述固定机架两端分别与左右活动机械臂铰链连接, 且两端外侧分别设置左右气缸, 左右气缸或固定机架上分别设置有左右气动电磁阀, 固定机架的对称轴线外侧连接水平转角器, 水平转角器连接垂直转角器, 四个气动清扫刷分别安装在固定机架和左右活动机械臂上。
2. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述固定机架含固定架及其外侧的左右气缸连接架和安装左右清扫刷固定座。
3. 按照权利要求 2 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述固定架为空腹绝缘材料, 其空腹内腔流通压缩空气。
4. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述左右活动机械臂为关节型活动机械臂, 左右活动机械臂分别含有活动臂杆、转动连接轴、活塞连接架和清扫刷固定座 ; 所述左右活动臂杆分别通过转动连接轴与固定机架的两端铰连连接。
5. 按照权利要求 4 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述活动臂杆为空腹绝缘材料, 其空腹内腔可流通压缩空气。
6. 按照权利要求 4 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述左右气缸含气缸体及活塞杆 ; 所述左右气缸的活塞杆分别与左右活动机械臂的活塞连接架铰链连接, 左右气缸另一端分别与固定机架的左右气缸连接架铰链连接。
7. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述左右气动电磁阀采用两位五通气动电磁阀, 附设有控制电路和用于气路连接的软气管, 由人工遥控或自动程序控制。
8. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述水平转角器包括转轴、轴承和用于固定转轴轴承并连接固定机架的绝缘支架。
9. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述垂直转角器为两块层叠绝缘板由螺栓螺母穿孔连接所构成的转动支架。
10. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述气动清扫刷包括气动马达、变速箱、减速齿轮组、刷子轴和圆盘清扫毛刷 ; 所述气动马达安装在变速箱的下部, 变速箱内设置减速齿轮组, 气动马达的转子轴伸入变速箱内安装减速齿轮组的主动轮, 减速齿轮组的从动轮安装在从动轴即刷子轴上, 刷子轴伸出变速箱的外端设置有圆盘清扫毛刷。
11. 按照权利要求 10 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 所述气动马达包括气动马达本体、转子轴和气动马达壳体上所设的进气孔和排气孔。
12. 按照权利要求 1 所述的 360 度气动清扫器, 其特征在于 : 该 360 度气动清扫器整体由垂直转角器安装在绝缘杆或绝缘举升机构上。

360 度气动清扫器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种清扫支柱绝缘子的气动清扫机械，尤其涉及一种 360 度旋转刷扫绝缘子的气动清扫器。

背景技术

[0002] 变电站绝缘子是变电站内高压设备的支撑和绝缘设施，由于常年置身户外，绝缘子表面容易形成污秽层。这些污秽物受大雾、小雨等湿润，极易引发污闪事故。污闪事故轻则造成线路跳闸、停电，重则造成电网解列，致使大范围灾害性停电，因此对绝缘子要定期进行清洁除污。

[0003] 我国开展防污闪的工作已有 40 余年历史。现在广泛使用的电力设备外绝缘防污闪维护技术还是调整爬距、表面涂刷和人工清扫的方式。人工清扫必须停电进行，即使交替停电，也给电网稳定运行造成一定的风险和隐患。已经问世的绝缘子清扫机械，均是使用电源线和电钻或电机驱动，存在高压绝缘安全隐患，一次只能清扫绝缘子外圆周的 1/3 或 1/4，不能对绝缘子进行 360 度清扫；该清扫机需要在地面上围绕绝缘子更换 3-4 个工作位置，挪动 3-4 次绝缘提升支架和清扫设备，在绝缘子的不同方向，分别实施 3-4 次清扫才能完成一个绝缘子 360 度的清扫。

发明内容

[0004] 本发明旨在克服现有绝缘子清扫机械的缺点和不足，提供了一种清扫支柱绝缘子的 360 度气动清扫器。该清扫器操作简单，易于控制，安全可靠，重量轻，具备任意重复 360 度清扫能力，无清扫死角。

[0005] 本发明采用的技术方案如下：

360 度气动清扫器包括固定机架、左右活动机械臂、左右气缸、左右气动电磁阀、水平转角器、垂直转角器和四个气动清扫刷；所述固定机架两端分别与左右活动机械臂铰链连接，且两端外侧分别设置气缸，左右气缸或固定机架上分别设置有左右气动电磁阀，固定机架的对称轴线外侧连接水平转角器，水平转角器连接垂直转角器，四个气动清扫刷分别安装在固定机架和左右活动机械臂上。

[0006] 所述固定机架含固定架及其外侧的左右气缸连接架和安装左右清扫刷固定座。所述固定架为空腹绝缘材料，其空腹内腔流通压缩空气。

[0007] 所述左右活动机械臂为关节型活动机械臂，左右活动机械臂分别含有活动臂杆、转动连接轴、活塞连接架和清扫刷固定座；所述左右活动臂杆分别通过转动连接轴与固定机架的两端铰连连接。

[0008] 所述活动臂杆为空腹绝缘材料，其空腹内腔可流通压缩空气。

[0009] 所述左右气缸含气缸体及活塞杆；所述左右气缸的活塞杆分别与左右活动机械臂的活塞连接架铰链连接，左右气缸另一端分别与固定机架的左右气缸连接架铰链连接。左右气缸分别对左右活动机械臂进行动作控制。

[0010] 所述左右气动电磁阀采用两位五通气动电磁阀，附设有控制电路和用于气路连接的软气管，可由人工遥控或自动程序控制，左右气动电磁阀控制左右气缸动作。

[0011] 所述水平转角器包括转轴、轴承和用于固定转轴轴承并连接固定机架的绝缘支架，水平转角器可使本 360 度气动清扫器在水平方向任意转动。

[0012] 所述垂直转角器为两块层叠绝缘板由螺栓螺母穿孔连接所构成的转动支架用于调整本 360 度气动清扫器与绝缘杆或绝缘举升装置的垂直角度。

[0013] 所述气动清扫刷包括气动马达、变速箱、减速齿轮组、刷子轴和圆盘清扫毛刷；所述气动马达安装在变速箱的下部，变速箱内设置减速齿轮组，气动马达的转子轴伸入变速箱内安装减速齿轮组的主动轮，减速齿轮组的从动轮安装在从动轴即刷子轴上，刷子轴伸出变速箱的外端设置有圆盘清扫毛刷。气动马达以压缩空气为动力旋转做功，经减速齿轮组和刷子轴驱动圆盘清扫毛刷实施旋转清扫作业。

[0014] 进一步，所述气动马达包括气动马达本体、转子轴和气动马达本体上所设的进气孔和排气孔。

[0015] 该 360 度气动清扫器整体由垂直转角器安装在绝缘杆或绝缘举升机构上。

[0016] 所述左右活动机械臂由左右气缸驱动，在固定机架的两端可以同时向外转动张开或向内转动合拢。当左右活动机械臂同时向外转动张开时，上述两个活动机械臂的开口可以套进绝缘子或者脱离绝缘子。

[0017] 当左右活动机械臂同时向内转动合拢时，左右活动机械臂和固定机架形成有小缺口的圆周形，可以环形包围绝缘子。

[0018] 在本清扫器形成圆周状态环形包围绝缘子时，左右推动固定机架外侧的水平转角器，使本清扫器围绕绝缘子任意转动，四个气动清扫刷围绕绝缘子转动的同时又作高速旋转清扫，每个气动清扫刷围绕绝缘子转动 1/4 圆周，四个气动清扫刷即完成对绝缘子外圆周 360 度的清扫。

[0019] 垂直转角器调整本清扫器与绝缘杆或绝缘举升装置垂直方向的角度，以方便清扫作业。

[0020] 本发明具有以下优点和积极效果：

(1) 本清扫器多点布置独立驱动的四个气动清扫刷，四个清扫刷围绕并同时高速旋转清扫绝缘子，可对绝缘子实施任意重复的 360 度清扫。

[0021] (2) 本清扫器的固定机械臂和活动机械臂由绝缘空腹绝缘材料制成，重量轻，惯性小，动作灵活，在带电作业中，可以不缩小高压设备相与相及相与地之间的绝缘距离，大大提高了带电作业的绝缘安全。

[0022] (3) 本清扫器采用洁净压缩空气为动力，以气动马达作清扫动力装置，以气缸驱动活动机械臂，消除了现有电机驱动和液压驱动所存在的各种绝缘隐患，适宜高压带电、超高压和特高压带电作业，也适合各种低压带电作业和各种不带电作业，有推广应用价值。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明活动机械臂张开状态结构示意图；

图 2 为本发明活动机械臂合拢状态结构示意图；

图 3 为气动清扫刷结构示意图；

图 4 为图 3 气动清扫刷的俯视图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图详细介绍本发明的具体实施例：

如图 1、图 2 所示，该 360 度气动清扫器包括：固定机架 1、左活动机械臂 2 和右活动机械臂 3、左气缸 4 和右气缸 5、左气动电磁阀 6 和右气动电磁阀 7、水平转角器 8、垂直转角器 9 和 4 个气动清扫刷 10。

[0025] 固定机架 1 包括固定架 1.1、气缸连接架 1.2、气缸连接架 1.3 和清扫刷固定座 1.4、清扫刷固定座 1.5。固定架 1.1 为绝缘空腹材料，其空腹内腔流通压缩空气。

[0026] 左右活动机械臂为关节型活动机械臂，左活动机械臂 2 和右活动机械臂 3 包括活动臂杆 2.1 和活动臂杆 3.1、转动连接轴 2.2、转动连接轴 3.2、活塞连接架 2.3、活塞连接架 3.3、以及清扫刷固定座 2.4、清扫刷固定座 3.4。左活动机械臂 2 和右活动机械臂 3 分别通过转动连接轴 2.2、转动连接轴 3.2 与固定机架 1 的左右两端铰链连接。左活动臂杆 2.1 和右活动臂杆 3.1 为绝缘空腹材料，其空腹内腔可流通压缩空气。

[0027] 左右气缸包含气缸本体和活塞杆。气缸 4 的活塞杆与活动机械臂 2 的活塞连接架 2.3 铰链连接，气缸 4 后端与固定机架 1 的气缸连接架 1.2 铰链连接；气缸 5 的活塞杆与活动机械臂 3 的活塞连接架 3.3 铰链连接，气缸 5 后端与固定机架 1 的气缸连接架 1.3 铰链连接。

[0028] 左气动电磁阀 6 和右气动电磁阀 7 分别安置在左气缸 4 和右气缸 5 上，或安置在固定机架上；左右气动电磁阀由所附设软气管从固定机架的空腹内腔取得压缩空气，分别向左右气缸的前端或后端导入压缩空气，控制左右气缸动作；气动电磁阀设有附属的控制电路，其电源为 12V 或 24V 锂电池，无电源引出线，不存在电气绝缘隐患；电磁阀为人工遥控，也可为自动程序控制。

[0029] 所述左右气动电磁阀为两位五通气动电磁阀。

[0030] 水平转角器 8 包括转轴、轴承和用于固定转轴轴承并且连接固定机架的绝缘支架，水平转角器可使本 360 度气动清扫器在水平方向任意转动。

[0031] 垂直转角器 9 为两块层叠绝缘板由螺栓螺母穿孔连接所构成的转动支架，其中一块连接水平转角器，另一块连接绝缘杆；当螺栓松开时，两块层叠绝缘板可以相互转动，当螺栓紧固时，两块层叠绝缘板之间的相对角度位置由螺栓固定定位；该垂直转角器用于调整 360 度气动清扫器与绝缘杆的垂直角度。

[0032] 四个气动清扫刷 10 安装在固定机架 1 和活动机械臂 2、3 的清扫刷固定座上，以均匀分布为最佳。

[0033] 如图 3、图 4 所示，气动清扫刷 10 含气动马达 10.1、变速箱 10.2、减速齿轮组 10.3、刷子轴 10.4 和圆盘清扫毛刷 10.5；气动马达 10.1 安装在变速箱 10.2 的下部，变速箱 10.2 内设置减速齿轮组 10.3，气动马达 10.1 的转子轴 10.1.2 在变速箱 10.2 内安装减速齿轮组 10.3 的主动轮，减速齿轮组 10.3 的从动轮安装在刷子轴 10.4 上，刷子轴 10.4 伸出变速箱 10.2 的外端安装圆盘清扫毛刷 10.5。

[0034] 气动马达 10.1 包括气动马达本体 10.1.1 和转子轴 10.1.2，气动马达壳体设进气孔 10.1.3 和排气孔 10.1.4。

[0035] 气动马达 10.1 以压缩空气为动力旋转做功, 经减速齿轮组 10.3 和刷子轴 10.4 驱动圆盘清扫毛刷 10.5 实施旋转清扫作业。

[0036] 本清扫器的操作方法 : 工作时, 绝缘举升机构就位, 使本清扫器在两端活动机械臂张开的状态下套在绝缘子上, 然后遥控活动机械臂合拢, 使本清扫器环形包围绝缘子, 四个气动清扫刷即可包围绝缘子对绝缘子进行高速旋转清扫, 左右推动水平转角器, 使清扫器围绕绝缘子作顺逆时针的任意转动, 清扫器围绕绝缘子转动 1/4 圆周, 清扫器的四个气动清扫刷即可完成对绝缘子外圆周一周 360 度的清扫。左右推动水平转角器, 使本清扫器围绕绝缘子反复转动, 即可任意重复地 360 度清扫绝缘子。

[0037] 完成一圈清扫后, 下降一片伞裙高度, 重复上述步骤, 完成一个绝缘子的清扫作业后, 遥控活动机械臂张开, 使本清扫器离开绝缘子。

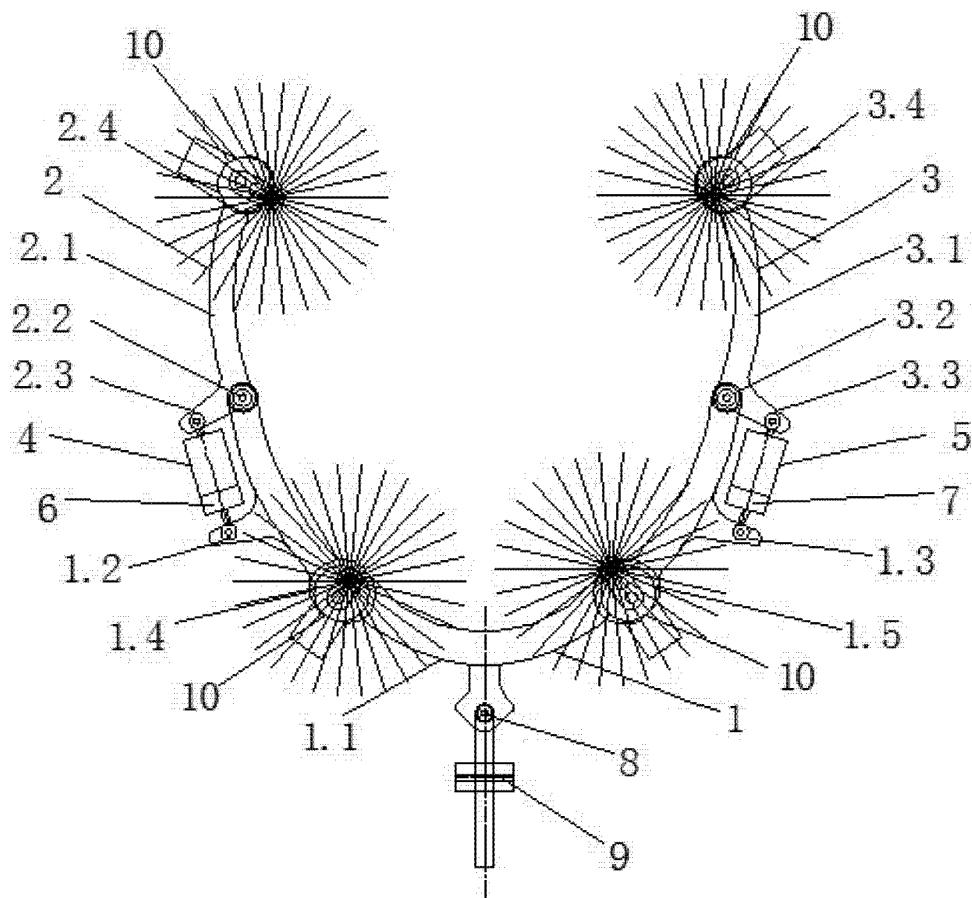


图 1

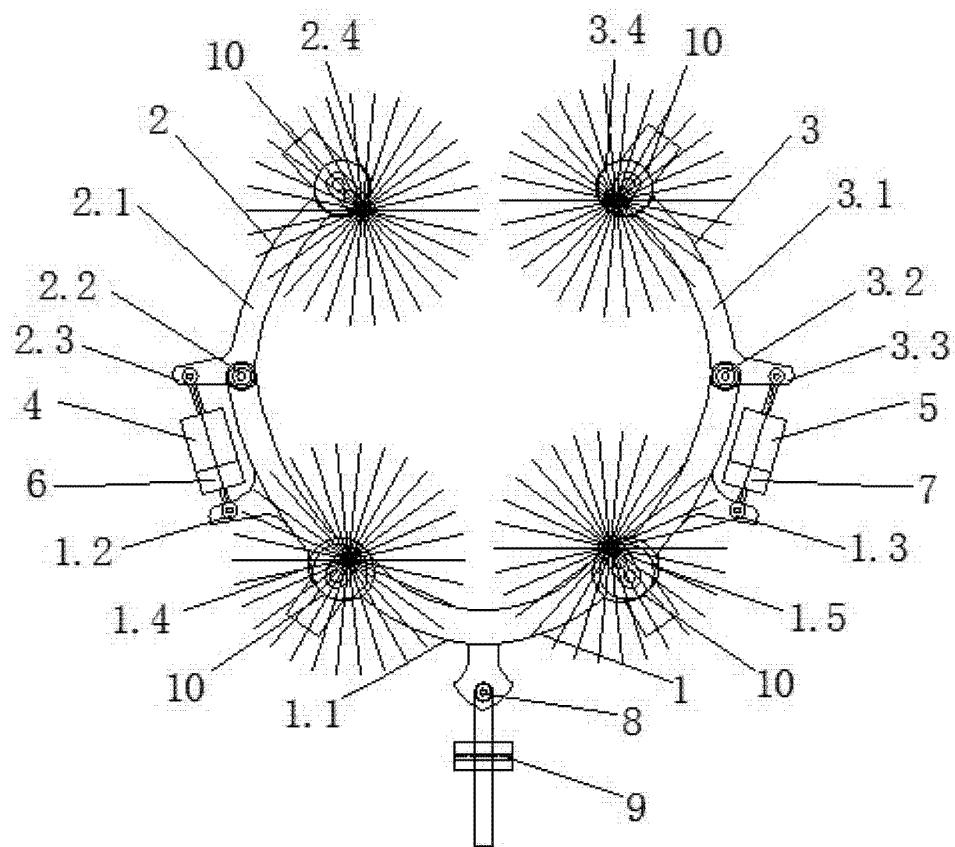


图 2

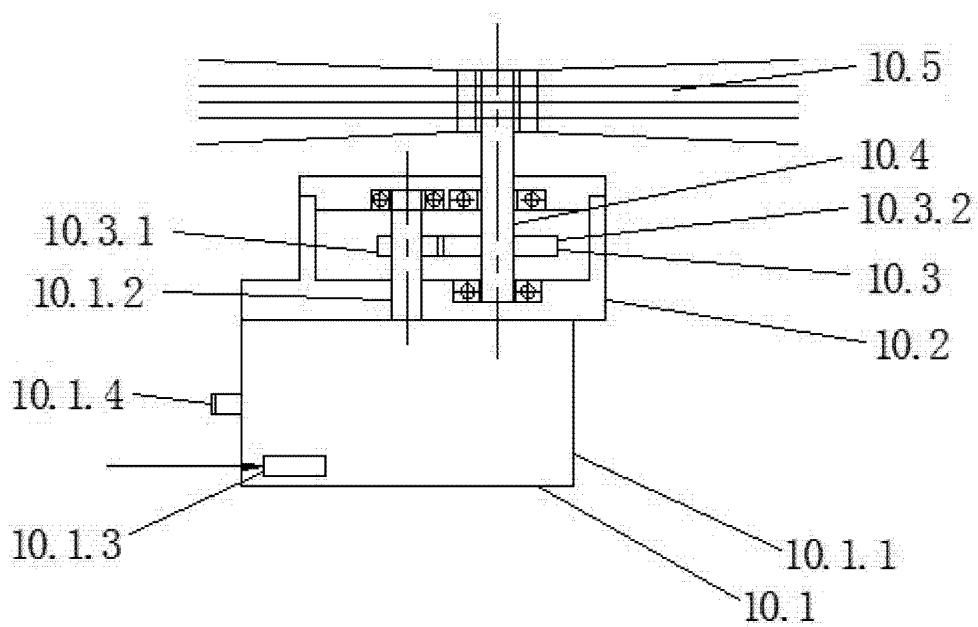


图 3

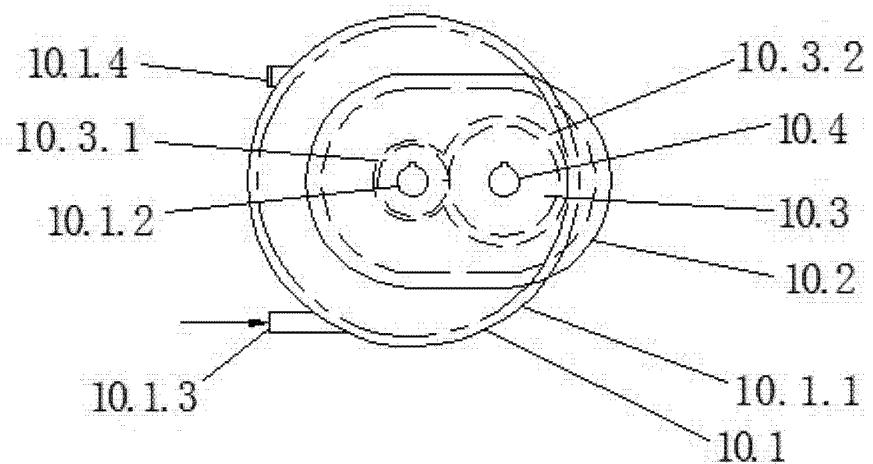


图 4